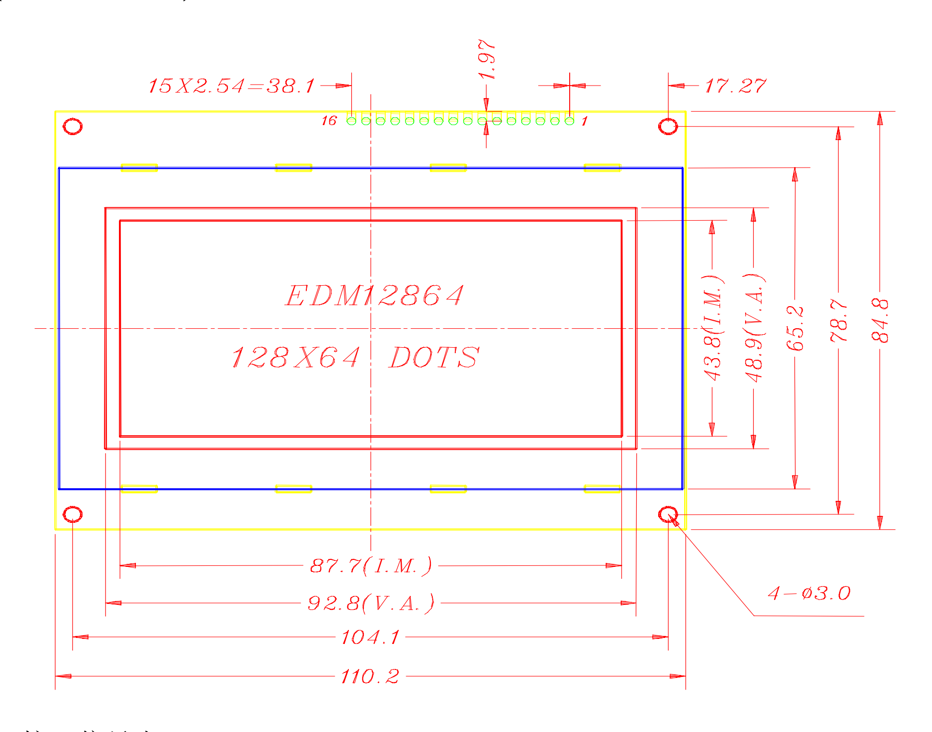
EDM12864A

图形点阵式液晶显示器模块
原理与应用手册

大连东福彩色液晶显示器有限公司

一、概述

EDM12864A 液晶显示器模块是全屏幕图形点阵式液晶显示器组件,由控制器、驱动器和全点阵液晶显示器组成。可完成图形显示,也可以显示汉字(4 ×8 个16×16 点阵汉字);与 CPU 接口是 8 位数据线和几条地址线,而不用另外加控制器(如 HD61830 等),另外 3 条电源线供芯片和 LCD 驱动。



接口信号表:

PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9~16
SYM	Vee	Vcc	GND	E	D/I	R/W	RST	CS	DB7~DB0

机械参数

外形尺寸（W×H×T）	110.2×84.8×10.0	MM
视域尺寸（W×H）	92.8×48.8	MM
点尺寸（W×H）	0.635×0.635	MM
点间距（W×H）	0.05×0.05	MM

绝对最大范围

名称	符号	条件	最小值	最大值	单位
电源电压	VDD	Ta=25℃	0	6.7	V
输入电压	VIN	Ta=25℃	0	VDD	V
工作温度	Topr	常温	0	50	℃
		宽温	-20	65	
存储温度	Tstg	常温	-20	55	℃
		宽温	-30	75	

电气参数

（如非特殊说明，测试条件为：VSS=0V，VDD=5V±10%，Ta=25℃）

名称		符号	条件	MIN	TYP	MAX	单位
电源电压	Logic	VDD-VSS	—	4.75	5.0	5.25	V
	LCD	VDD-VEE	—	—	—	15.0	
工作电流	Logic	IDD	—	—	5.1	9.8	mA
操作电压	LCD	VDD-VEE	25℃	—	13.5	—	V
输入电压	‘H’ Level	VIH	High Level	0.8VDD	—	VDD	V
	‘L’ Level	VIL	Low Level	0	—	0.2VDD	

二、组件的主要组成说明

1、指令寄存器(IR)

IR 用来寄存指令码,当 D/I=0 时,在 E 信号下降沿的作用下,指令写入 IR。

2、数据寄存器(DR)

DR 是用来寄存数据的。当 DR=1 时,在 E 信号的作用下,图形显示数据写入不 DR,或由 DR 读到 DB7~DB0 数据总线。DR 和 DD RAM 之间的数据传输是组件内部自动执行的。

3、忙标志(BF)

BF 标志组件内部的工作情况。BF=1 表示组件在进行内部操作,此时组件不接受外部指令和数据。BF=0 时,组件为准备状态,随时可接受外部指令和数据。

4、显示控制触发器(DFF)

此触发器是用于控制组件屏幕显示的开和关。DFF=1 为开显示,DD RAM 的内容就显示在屏幕上,DFF=0 为关显示。

5、XY 地址计数器

XY 地址计数器是一个 9 位计数器。高三位是 X 地址计数器,低 6 位为 Y 地址计数器。XY 地址计数器实际上是作为 DD RAM 的地址指针,X 地址计数器为 DD RAM 的页指针,Y 地址计数器为 DD RAM 的 Y 地址指针。

6、显示数据 RAM(DD RAM)

DD RAM 是存储图形显示数据的。数据为 1 表示显示选择,数据为 0 表示显示非选择。DD RAM 与地址和显示位置的关系见 DD RAM 地址表。

7、Z 地址计数器

Z 地址计数器是一个 6 位计数器。此计数器具备循环计数功能,它是用于显示行扫描同步的。当一行扫描完成,此地址计数器自动加 1,指向下一行扫描数据。RST 复位后 Z 地址计数器为 0。

Z 地址计数器可以用指令 DISPLAY START LINE 预置。因此,显示屏幕的起始行就由此指令控制。即 DD RAM 的数据从哪一行开始显示在屏幕的第一行。此组件的 DD RAM 共 64 行,屏幕可以循环显示 64 行。

三、组件的外部接口

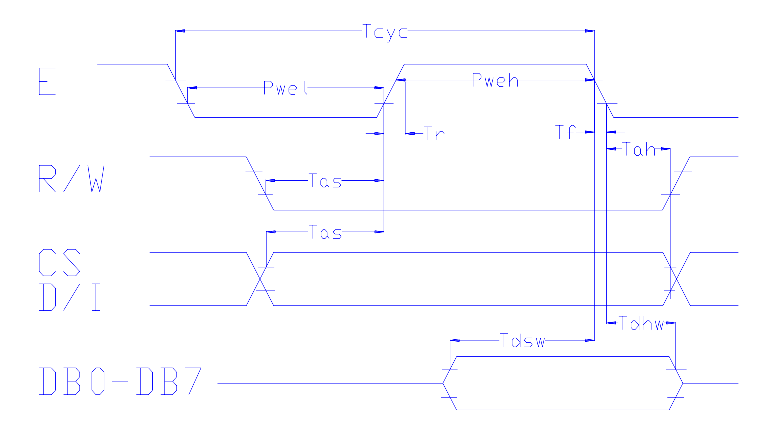
1、 接口信号表

管脚号	管脚名称	电平	功能描述
1	Vee	--	液晶显示器驱动电压:0 ~ –12V

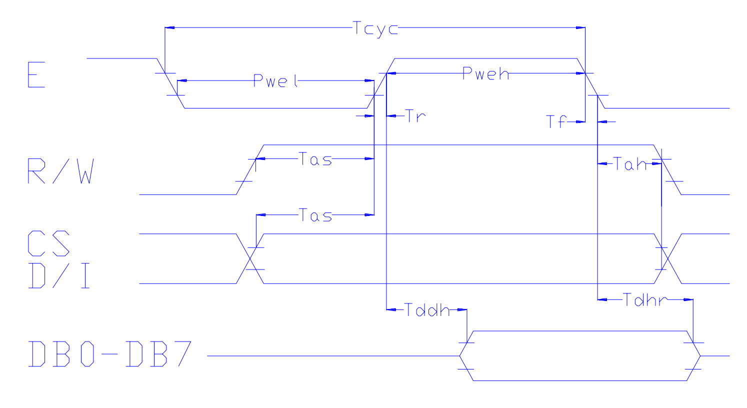
2	Vdd	--	电源电压:　+5V
3	Vss	--	电源地: 0V
4	E	H.H→ L	使能信号: R/W=“L” E 信号下降沿锁存 DB7~DB0 R/W=“H” E=“H” DD RAM 数据读到 DB7~DB0
5	D/I	H/L	D/I=“H”时表示 DB7~DB0 为显示数据 D/I=“L”时表示 DB7~DB0 为指令数据
6	R/W	H/L	R/W=“H”,E=“H” 数据读到 DB7~DB0 R/W=“L”,E=“H->L” 数据写到 DB7~DB0
7	RST	H/L	低电平时复位
8	CS	H/L	高电平有效,,CS=0 选择左半屏，CS=1 则选右半屏
9~16	DB7~DB0		数据总线

2、时序

1) 写操作时序



2)读操作时序



3)接口时序参数

名　　称	符号	最小值	典型值	最大值	单位
E 周期时间	Tcyc	1000	-	-	ns

E 高电平宽度	Pweh	450	-	-	ns
E 低电平宽度	Pwel	450	-	-	ns
E 上升时间	Tr	-	-	25	ns
E 下降时间	Tf	-	-	25	ns
地址建立时间	Tas	140	-	-	ns
地址保持时间	Tah	10	-	-	ns
数据建立时间	Tdsw	200	-	-	ns
数据延迟时间	Tddr	-	-	320	ns
写数据保持时间	Tdhw	10	-	-	ns
读数据保持时间	Tdhr	20	-	-	ns

四、指令说明

1、显示开关控制(DISPLAY ON/OFF)

R /W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	D

D=1: 开显示(DISPLAY ON)

D=0: 关显示(DISPLAY OFF) 。此时的 DD RAM 内容不变。只要 D=0 变成 D=1 原来的显示就会显示在屏幕上。

2、设置显示起始行

R /W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

前面在Z地址计数器一节已经描述了显示起始行是由Z地址计数器控制的。A5~A0 6位地址自动送入Z地址计数器,起始行的地址可以是0~63的任意一行。

举例: 选择 A5~A0 是 62,则起始行与 DD RAM 行的对应关系如下:

DD RAM 行: 62 63 0 1 2 3 ………… 60 61

屏幕显示行: 1 2 3 4 5 6 ………… 63 64

3、设置页地址(SET PAGE “ X ADDRESS ”)

R /W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	0	1	1	1	A2	A1	A0

所谓页地址就是 DD RAM 的行地址。8 行为一页,组件共 64 行即 8 页。A2~A0 表示 0~7 页。

读写数据对页地址没有影响。页地址由本指令或 RST 信号改变。复位后页地址为 0。

页地址与 DDRAM 的对应关系见地址表。

4、设置 Y 地址(SET Y ADDRESS)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

此指令的作用是将 A5~A0 送入 Y 地址计数器。作为 DDRAM 的 Y 地址指针。在对 DDRAM 进行读写操作后,Y 地址指针自动加 1,指向下一个 DDRAM 单元 。

表 4-4 DDRAM 地 址 表

	CS=0							CS=1							
Y=	0	1	2	3	..	062	63	0	1	2	3	..	62	63	行号
X=0	DB0 ↓ DB7						DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7						DB0 ↓ DB7	0 ↓ 7

↓	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	8 ↓ 55
X=7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	56 ↓ 63

5、 读状态(STATUS READ)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	0	BF	0	ON/OFF	RST	0	0	0	0

当 R/W=1,D/I=0 时,在 E 信号为"H"的作用下,状态分别输出到数据总线(DB7~DB0)的相应位。

BF: 前面已叙述过(见 BF 标志位一节) 。

ON/OFF: 表示 DFF 触发器的状态(见 DFF 触发器一节) 。

RST: RST=1 表示内部正在初始化,此时组件不接收任何指令和数据 。

6、写显示数据(WRITE DISPLAY DATA)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

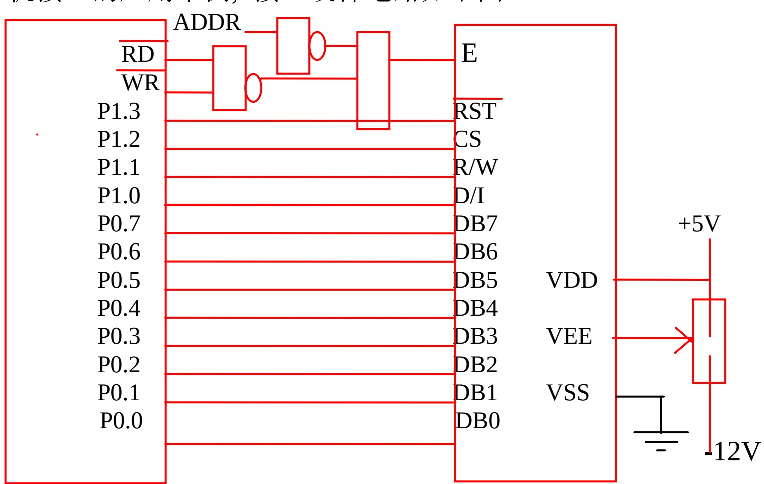
D7-D0 为显示数据。此指令把 D7-D0 写入相应的 DD RAM 单元。Y 地址指针自动加 1。

7、读显示数据(READ DISPLAY DATA)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

此指令把 DD RAM 的内容 D7-D0 读到数据总线 DB7-DB0。Y 地址指针 自动加 1。

五、与 8031 单片机接口的应用举例, 接口硬件电路如下图。



R0 为间址寄存器 , ID 为指令码,DATA 为显示数据 。

1、 显示开/关控制(DISPLAY ON/OFF)

```
CLR P1
SETB P1.3
    ↓
MOV A,ID
MOVX @R0,A                        ;左 64 列
```

```
SETB P1.2
    ↓
MOVX @ R0,A                          ;右 64 列
```

2、读状态

```
CLR   P1
SETB P1.3
SETBP1.1
    ↓
MOVX A,@R0                           ;状态读到 A
```

3、写显示 RAM 数据(WRITE DISPLAY DATA)

假如 X 地址, Y 地址已设置完成

```
CLR P1
SETB P1.3
SETB P1.0
    ↓
MOV   A, # DATA
MOVX   @R0,A                 ;数据写入相应 DD RAM 单元
```

下面给出一个隔行显示的例子

```
RST      EQU P1.3
D/I      EQU P1.0
R/W      EQU P1.1
CS       EQU P1.2
         ORG 0000H
 START:  MOV A,#00H
         CLR CS
         NOP
         NOP
         SETB RST
         SETB CS
         NOP
         SETB RST
 LOOP3:  MOV          R1,#55H
;DATA
         CLR CS
         LCALL LOOP1
         SETB CS
         Lcall loop1
         LCALL DELAY3
         MOV          R1,#0AAH
;DATA
         CLR CS
         Lcall loop1
         SETB CS
         LCALL LOOP1
         Lcall delay3
         LJMP LOOP3
 WR0:    LCALL BF
         CLR R/W
         SETB D/I
         MOV A,R1
         MOVX @R0,A
         MOV R1,A
         DJNZ R7,WR0
         MOV R7,#40H
         RET
BF:      SETB R/W
         CLR D/I
         MOVX A,@R0
         JB ACC.7,BF
         JB ACC.4,BF
         RET
DELAY3:MOV R5,#08H
         MOV R4,#0FFH
         MOV R6,#0FFH
LOOP:    DJNZ R6,LOOP
         DJNZ R4,LOOP
         DJNZ R5,LOOP
         RET
loop1:   LCALL BF
         CLR R./W
         CLR D/I
         MOV A,#03FH
;SET DISPLAY ON
         MOVX @R0,A
         MOV R7,#40H
         mov r3,#0b8h
         LCALL BF
         CLR R.W
```

```
        CLR D/I
        MOV A,#40h
        ;y=0
        MOVX @R0,A
loop2:  LCALL BF
        CLR R/W
        CLR D/I
        MOV A,R3
        MOVX @R0,A
        ;x=0
        LCALL WR0
        inc r3
        CJNE R3,#0BFH,loop2
        mov r3,#0b8h
        RET
```

EDM12864 在使用过程中应注意以下几个问题

一、模块的工作电压是 VDD 提供的，LCD 驱动电压是 VDD 提供的，改变 VEE 可以调整对比度。（范围：0~-9V）

二、在编程时建议在每次读写指令前先访问忙信号 BUSY，以节省时间。

三、在显示汉字时可以调用汉字系统下的汉字库，但要注意汉字库中字节排列顺序与 EDM12832 的字节排列顺序不同。